

UJI FITOTOKSISITAS SEDIAAN SEDERHANA BUAH CABE JAWA (*Piper retrofractum* Vahl.) TERHADAP TANAMAN HIDROPONIK

Phytoxicity Test of Java Long Fruit (Piper retrofractum Vahl.) on Hydraulic Plants

Siti Setya Wati¹, Aisyah², Risnawati^{3*}

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma (Gunadarma University). sitisetyawati77@gmail.com

²Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma (Gunadarma University). aisyah_126@yahoo.co.id

³Staf Pengajar Program Studi Agroteknologi, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Gunadarma (Gunadarma University). risna6068@gmail.com

*Penulis Korespondensi

ABSTRAK

Serangan serangga hama dapat menimbulkan kerugian bagi petani dan menurunkan hasil panen. Salah satu teknik pengendalian yang dapat dilakukan yaitu dengan menggunakan insektisida nabati dari ekstrak buah Cabe Jawa (*Piper retrofractum*). Fitotoksisitas merupakan salah satu parameter uji kandidat tanaman sebagai insektisida botani. Tingkat fitotoksisitas tanaman buah cabe Jawa terhadap beberapa tanaman hidroponik belum pernah dilakukan pengujian. Tujuan penelitian adalah mengevaluasi fitotoksisitas sediaan sederhana buah *P. retrofractum* terhadap beberapa tanaman hidroponik. Rancangan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dengan 2 taraf konsentrasi yaitu konsentrasi 5 dan 10%, terdiri dari 4 perlakuan (kontrol, konsentrasi 5%, konsentrasi 10% dan pestisida kimia 0.5%) dan 3 ulangan. Pengujian fitotoksisitas sediaan *P. retrofractum* digunakan konsentrasi 5 dan 10%. Metode pengujian menggunakan metode penyemprotan yang dilakukan pada tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat dan analisis data pertumbuhan tanaman menggunakan program SPSS. Sediaan sederhana serbuk *P. retrofractum* tidak menyebabkan gejala fitotoksisitas pada tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat sehingga sediaan sederhana serbuk *P. retrofractum* aman untuk diaplikasikan dan memiliki peluang sebagai pengendali serangga hama untuk tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat yang ditanam secara hidroponik.

Kata Kunci: insektisida botani, kangkung, pakcoy, sawi, tomat

ABSTRACT

Insect pests can cause losses for farmers and reduce yields. One of the control techniques that can be done is by using botanical insecticide from the extract of the Javanese Chili (Piper retrofractum) fruit. Phytotoxicity is one of the test parameters for plant candidates as botanical insecticides. The phytotoxicity level of Javanese chili fruit against hydroponic plants has never been tested, therefore this study aimed at determining the phytotoxicity test of a simple preparation of P. retrofractum fruit against hydroponic plants. The design used in this study was a single factor completely

randomized design (CRD) with 2 levels of concentration, namely concentrations of 5 and 10%, consisting of 4 treatments (control, 5% concentration, 10% concentration, and 0.05% chemical pesticide) and 3 replications. The phytotoxicity test of P. retrofractum used concentrations of 5 and 10%. The test method used the method of spraying on mustard, pak choi, kale, and tomato plants and the analysis of plant growth data using the SPSS program. Simple preparations of P. retrofractum powder do not cause phytotoxicity symptoms in mustard greens, pak choi, kale and tomatoes so that simple P. retrofractum powder preparations are safe to apply and have the opportunity to control insect pests for hydroponically grown mustard greens, pak choi, kale, and tomatoes.

Keywords: botanical insecticide, kale, pak choy, mustard greens, tomatoes.

PENDAHULUAN

Menu makanan yang tidak dapat ditinggalkan salah satunya adalah sayuran. Sayuran banyak mengandung gizi, karena sayuran kaya akan vitamin dan mineral yang diperlukan untuk memenuhi kebutuhan gizi manusia adalah sayuran daun. Kebutuhan gizi yang paling penting bagi tubuh adalah vitamin A dan C, serta mineral besi dan kalsium (Ramlawati 2016). Peningkatan kesadaran masyarakat terhadap manfaat sayuran dan pertambahan jumlah penduduk, menyebabkan permintaan sayuran terus meningkat (Ramlawati 2016).

Selain peningkatan kebutuhan sayuran, peningkatan jumlah penduduk menyebabkan peningkatan alih fungsi lahan pertanian. Salah satu solusi dalam masalah alih fungsi lahan adalah sistem budidaya hidroponik, dimana hidroponik merupakan budidaya tanpa tanah yang terdiri dari 2 macam yaitu hidroponik substrat dan kultur air (Afthansia &

Dawam 2018). Hidroponik substrat merupakan sistem hidroponik yang menggunakan media tanam substrat atau selain air. Media tanam substrat terdiri media organik dan anorganik. Media tanam organik terdiri dari potongan kayu, serbuk gergaji, arang sekam, arang kayu, serbuk sabut kelapa, sedangkan media anorganik terdiri dari pasir, pecahan genteng, kerikil dan batu (Silvina & Syahfrinal 2008).

Sistem hidroponik memiliki banyak kelebihan sehingga sangat tepat bila dijadikan solusi pengganti budidaya secara konvensional di lahan-lahan pertanian. Kelebihan sistem hidroponik yaitu tidak memerlukan lahan yang luas, kebersihan tanaman lebih mudah dijaga, gangguan hama lebih terkontrol, tidak perlu melakukan pengolahan lahan, tidak membutuhkan banyak tenaga kerja, penggunaan lahan lebih efisien, memberikan suatu lingkungan pertumbuhan yang lebih terkontrol, hemat

tempat karena dapat dilakukan di lahan terbatas (Roidah 2014; Paeru dan Trias 2015). Disamping keunggulan yang dimiliki, sistem hidroponik juga memiliki kekurangan di antaranya yaitu membutuhkan modal yang besar serta jika ada tanaman terserang patogen dan hama maka dalam waktu yang singkat tanaman lain akan terkena serangan tersebut (Rosliani dan Sumarni 2005).

Serangan hama dapat menimbulkan kerugian bagi petani dan menurunkan hasil panen. Kerusakan yang diakibatkan oleh serangga hama dapat dicegah dengan tindakan pengendalian. Beberapa tindakan pengendalian yang dapat dilakukan yaitu pengendalian fisik, pengendalian mekanik, dan pengendalian kimia sintetik (Widnyana 2011). Tindakan pengendalian yang umum dilakukan oleh petani untuk mengendalikan serangga hama yaitu dengan pengaplikasian insektisida sintetik. Kelebihan dalam penggunaan insektisida sintetik diantaranya yaitu tingkat toksisitas terhadap serangga hama tinggi dan cepat kelihatan, penggunaan yang praktis dan dapat disesuaikan dengan keadaan, serta dapat mematikan banyak jenis hama sekaligus (Mudjiono 2013). Selain itu, penggunaan insektisida sintetik yang intensif dapat menimbulkan dampak negatif pada lingkungan, seperti

pencemaran air oleh pestisida melalui aliran air dari tempat kegiatan manusia yang menggunakan pestisida, pencemaran udara (Adriyani 2006), adanya residu pada hasil panen (Hernayanti 2015) dan hama menjadi resisten (Wang *et al.* 2018).

Adanya dampak negatif tersebut, maka salah satu sarana pengendalian hama yang aman dan efektif dalam pengendalian serangga hama yang dapat dilakukan adalah pengendalian dengan menggunakan insektisida nabati (Dadang dan Priyono 2008; Zarkani 2008). Insektisida nabati adalah insektisida yang memiliki kandungan bahan aktif metabolit sekunder tumbuhan yang bersifat toksik yang dapat digunakan untuk mengendalikan serangga hama (Dadang dan Priyono 2008). Keunggulan insektisida nabati diantaranya yaitu mudah terurai di alam (*biodegradable*), memiliki residu bahan aktif dalam jangka waktu yang pendek pada hasil panen, serta relatif aman terhadap organisme bukan sasaran termasuk musuh alami sehingga diharapkan dapat menjaga keseimbangan ekosistem dan biodiversitas organisme dalam ekosistem pertanian (Dadang dan Priyono 2008; Irfan 2016; Wedu 2019; Syahbirin *et al.*, 2001). Insektisida nabati juga memiliki kekurangan, yakni bahan aktif mudah terurai di lingkungan sehingga

memerlukan aplikasi yang berulang (Dadang dan Prijono, 2008).

Salah satu jenis tanaman yang dapat dijadikan sebagai insektisida nabati adalah cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.). *P. retrofractum* termasuk famili Piperaceae yang tumbuh memanjat (Haryudin 2009). Senyawa aktif pada *P. retrofractum* yaitu alkaloid dan piperin yang dapat digunakan sebagai larvasida serangga (Chansang *et al.* 2005). Ekstrak air buah segar *P. retrofractum* bersifat larvasida pada nyamuk *Culex quinquefasciatus* Say (Diptera: Culicidae) dan *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) (Chansang *et al.* 2005). Ekstrak etil asetat buah *P. retrofractum* asal dari Kebun Percobaan Pakuwon Sukabumi memiliki insektisida yang kuat terhadap *Heloptis antonii* (Indriati dan Samsudin 2014). Ekstrak etil asetat cabe Jawa asal dari Bogor pada konsentrasi 0.12% dapat menyebabkan kematian larva *C. pavonana* sekitar 85% (Zarkani 2008). Ginting (2003) melaporkan bahwa beberapa ekstrak campuran famili Meliaceae dan Menispermaceae memiliki mortlitas yang tinggi terhadap larva uji, tetapi mengakibatkan fitotoksik pada tanaman brokoli pada konsentrasi 0.5-1%.

Tingkat keamanan bahan ekstrak tanaman terhadap tanaman (fitotoksisitas)

merupakan salah satu parameter uji kandidat tanaman sebagai insektisida botani. Pengujian tersebut untuk melihat adanya pengaruh toksik terhadap tanaman seperti adanya gejala nekrosis pada tanaman hidroponik. Tingkat fitotoksisitas tanaman buah cabe Jawa terhadap beberapa tanaman hidroponik belum pernah dilakukan pengujian, oleh karena itu pada penelitian ini akan dilakukan uji fitotoksisitas sediaan sederhana buah cabe Jawa (*P. retrofractum*) terhadap tanaman hidroponik. Tujuan dari penelitian yaitu mengevaluasi tingkat fitotoksisitas sediaan sederhana buah *P. retrofractum* terhadap tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat yang ditanam secara hidroponik.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni hingga Agustus 2020. Percobaan dilakukan di *Green House* Program Studi Agroteknologi Kampus F7 Universitas Gunadarma Ciracas. Jakarta Timur.

Alat-alat yang digunakan dalam percobaan antara lain adalah gunting, blender, nampan, ayakan kasa 1 mm, *rockwool*, *net pot*, kain flanel, tds meter, pH meter, tray benih, sterofoam, baskom, timbangan, *beker glass*, *handsprayer*,

aluminium foil, serta bahan-bahan antara lain adalah benih tanaman sawi, pakcoy, tomat dan kangkung, nutrisi AB MIX, sediaan sederhana serbuk cabe Jawa (*P. retrofractum*).

Prosedur Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) terdiri dari konsentrasi sediaan sederhana cabe Jawa dengan 2 taraf. Perlakuan yang diberikan yaitu tanaman hidroponik disemprot dengan serbuk *P. retrofractum* yang telah dilarutkan pada konsentrasi 5 dan 10%. Penelitian ini terdiri dari 4 perlakuan yaitu P0 (kontrol), P1 (konsentrasi 5%), P2 (konsentrasi 10%), dan P3 (konsentrasi 0.05%) dan 3 ulangan.

a. Pembuatan Larutan Hidroponik

Proses pembuatan nutrisi stok A dan stok B dilakukan dengan melarutkan nutrisi stok A dan B dengan perbandingan 1: 3: 3 (1 liter air:3 ml larutan nutrisi A : 3 ml larutan nutrisi B). Dengan konsentrasi nutrisi 1100 ppm dan pH 5,5-6,5.

b. Penyemaian Tanaman Uji

Benih yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu benih sawi, pakcoy, kangkung dan tomat. Sebelum disemai masing-masing benih direndam dalam air selama 1 jam dengan tujuan untuk

mempercepat proses perkecambahan dalam persemaian. Selanjutnya menyiapkan *rockwool* sesuai dengan jumlah benih yang akan disemai.

Rockwool yang akan digunakan dipotong sesuai dengan ukuran lubang tray penyemaian. *Rockwool* direndam dalam larutan nutrisi yang telah dibuat dengan posisi serat-serat horizontal selama kurang lebih 30 detik hingga *rockwool* lembab. *Rockwool* diletakkan pada tray benih dan dilubangi pada bagian tengah *rockwool* menggunakan tusuk gigi.

Benih ditanam dengan posisi titik tumbuh di atas dan menyisakan 10% bagian benih muncul ke permukaan. Benih yang telah disemai tersebut dipelihara sampai berumur 14 hari setelah semai dan berdaun 3-4 helai dapat dipindah tanam ke instalasi.

c. Pemindahan Tanaman Uji ke Media Hidroponik (*Transplanting*)

Setelah bibit berdaun dua helai (umur 14 hari) maka dilakukan pemindahan bibit ke dalam netpot yang telah diberi sumbu berupa kain flanel. Kemudian netpot dimasukkan ke dalam gabus yang telah dilubangi dan diletakkan di atas wadah ember plastik yang telah terisi larutan hidroponik (Rahayu, 2014). Konsentrasi larutan yang digunakan adalah 1200 ppm dengan pH 5,5-6,5.

d. Pengujian Fitotoksisitas Sediaan Sederhana Cabe Jawa

Pengujian fitotoksisitas dilakukan melalui sediaan sederhana berupa serbuk buah cabe Jawa yang digunakan dalam penelitian ini ditimbang pada konsentrasi 5 dan 10% dengan menggunakan alas kertas aluminium foil. Setelah ditimbang serbuk buah cabe Jawa tersebut dimasukkan ke dalam *beker glass*.

Selanjutnya ditambahkan larutan aquadest yang mengandung surfaktan 0.1% (Dadang & Priyono, 2008). Kemudian diaduk hingga rata dibiarkan selama satu jam. Setelah satu jam dilakukan pengadukan kembali kemudian disaring menggunakan kain saring dan corong kaca.

Uji ini dilakukan dengan penyemprotan menggunakan *handsprayer* pada konsentrasi 5 dan 10% ke daun sawi, pakcoy, kangkung dan tomat yang berumur 7 HST. Larutan air dan surfaktan 0,1% digunakan sebagai kontrol. Pengamatan dilakukan dengan melihat gejala seperti bagian daun yang terbakar, bercak kuning dan nekrosis (Syahputra *et al.*, 2007; Anshori 2017). Pengamatan fitotoksisitas dilakukan pada hari ke 0, 3 dan 7 Hari Setelah Perlakuan (HSP) dengan mengamati daun tanaman yang mengalami gejala pengerutan atau

nekrotik, kemudian luas bercak dihitung menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Luas bercak nekrotik} = \frac{\text{Luas bercak} \times 100\%}{\text{Luas daun}}$$

Analisis Data

Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F pada taraf 5%, jika terdapat perbedaan nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) pada taraf 5%. Analisis data menggunakan program SPSS.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tanaman yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat yang berasal dari Depok, Jawa Barat. Sediaan sederhana disemprotkan pada tanaman yang berumur 1 MST. Analisis dosis pemberian serbuk cabe Jawa dilakukan pada masing-masing hidroponik. Pengamatan pengaruh pemberian dosis cabe Jawa meliputi ada atau tidaknya gejala fitotoksisitas pada tanaman.

Uji Fitotoksisitas sediaan sederhana serbuk buah cabe Jawa (*P. retrofractum*) terhadap tanaman hidroponik

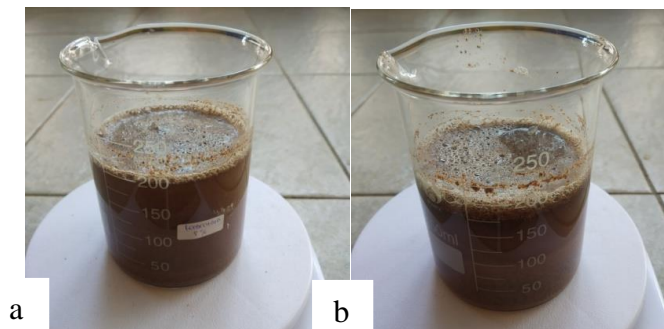
Hasil pengujian fitotoksisitas sediaan sederhana serbuk buah cabe Jawa

(*P. retrofractum*) terhadap tanaman tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas hidroponik pada konsentrasi 5 dan 10% dapat dilihat pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Pengujian Fitotoksisitas Sediaan Sederhana Serbuk Cabe Jawa (*P. Retrofractum*) terhadap Tanaman Hidroponik

No	Perlakuan	Konsentrasi	Tanaman Hidroponik	Gejala fitotoksisitas (%) pada hari ke-		
				0 HSP	3 HSP	7 HSP
1	<i>P. retrofractum</i>	5%	Sawi	0	0	0
			Pakcoy	0	0	0
			Kangkung	0	0	0
			Tomat	0	0	0
2.	<i>P. retrofractum</i>	10%	Sawi	0	0	0
			Pakcoy	0	0	0
			Kangkung	0	0	0
			Tomat	0	0	0
3.	Kontrol	0%	Sawi	0	0	0
			Pakcoy	0	0	0
			Kangkung	0	0	0
			Tomat	0	0	0
4.	Pestisida Kimia	0.05%	Sawi	0	0	0
			Pakcoy	0	0	0
			Kangkung	0	0	0
			Tomat	0	0	0

Keterangan: HSP (Hari Setelah Perlakuan)



Gambar 1. (a). Larutan Konsentrasi 5%, (b). Larutan Konsentrasi 10%



Gambar 2. Tanaman Berumur 7 Hari setelah Perlakuan

Pemberian pestisida nabati maupun kimia selain akan mengenai sasaran utama yaitu hama, juga akan mengenai bagian tanaman yang teraplikasi. Penggunaan pestisida perlu memperhatikan bahan, formulasi, dan dosis yang akan digunakan (Sakti *et al.*, 2018). Penggunaan yang tidak sesuai akan menyebabkan gejala fitotoksisitas. Gejala fitotoksisitas ditunjukkan oleh adanya gejala penguningan, nekrosis, malformasi, kerontokan daun atau terhambatnya pertumbuhan tanaman (Horizon, 2009). Hartati (2013) menyatakan bahwa fitotoksisitas merupakan suatu sifat yang menunjukkan potensi pestisida untuk menimbulkan efek keracunan pada tanaman yang ditandai dengan pertumbuhan abnormal setelah aplikasi pestisida. Menurut Umiyati (2018) secara umum tanaman yang keracunan akibat aplikasi pestisida menunjukkan gejala yaitu klorosis, nekrosis, dan pertumbuhan tidak normal dan dapat menyebabkan kematian pada tanaman.

Pengaruh sediaan pada penelitian ini dilihat dari gejala fitotoksik pada tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat menggunakan sediaan sederhana buah *P. retrofractum* pada tanaman budidaya. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan

tomat setelah diberi perlakuan sediaan sederhana buah *P. retrofractum* dengan konsentrasi 5 dan 10% pada hari ke 0, 3 dan 7 HSP tidak menunjukkan adanya gejala fitotoksisitas baik berupa bintik, atau bercak coklat, layu atau kematin jaringan daun (Tabel 1). Hal ini diduga bahwa rendahnya kandungan senyawa sediaan sederhana buah *P. retrofractum* yang menyebabkan fitotoksisitas dan kuatnya jaringan daun tanaman sehingga sediaan sederhana buah *P. retrofractum* tidak bersifat meracuni tanaman dan aman untuk diaplikasikan. Menurut Syahputra (2010), tidak terdapatnya gejala fitotoksik suatu tanaman akibat perlakuan sediaan pada tanaman uji dapat disebabkan oleh kuatnya sifat toksik senyawa campuran dengan tanpa menurunkan aktivitas insektisidanya (antagonisme). Isnaeni (2006) campuran ekstrak *A.squamosa* dan *P. retrofractum* hingga konsentrasi 0,1% tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas sehingga aman untuk diaplikasikan.

Syahputra (2007), gejala fitotoksik cenderung terjadi pada tanaman yang diberi perlakuan insektisida botani ekstrak kasar. Suspensi sediaan ekstrak kasar terdiri dari berbagai senyawa, polar-nonpolar. Ekstrak metanol dapat terdiri dari komponen polar hingga komponen nonpolar. Komponen nonpolar yang

berwujud minyak atau cairan pekat dapat merusak lilin kutikula daun atau membran sel daun tanaman. Tingginya kandungan senyawa nonpolar dapat meningkatkan gejala fitotoksik pada tanaman. Sediaan sederhana buah *P. retrofractum* yang diuji tidak menunjukkan adanya senyawa minyak karena sediaan *P. retrofractum* yang digunakan dalam uji merupakan serbuk sehingga tidak menyebabkan adanya gejala fitotoksisitas pada tanaman uji (Gambar 1). Menurut Syahputra (2007), gejala fitotoksik cenderung terjadi pada tanaman yang diberi perlakuan sediaan ekstrak/fraksi insektisida nabati, bukan senyawa murni.

Menurut SK menteri pertanian (2000), daun caisim varietas tosan berwarna hijau muda mengkilat, ukuran daun panjang 23.4 cm dan lebar 15.5 cm, bentuk daun agak bulat, tepi daun tidak bergerigi, tekstur daun lunak, tangkai daun panjang, rasa daun masak renyah dengan sedikit serat (halus) dan manis. Pak choy varietas nauli memiliki warna daun hijau, bentuk daun bulat telur dengan panjang daun 17-20 cm, lebar daun 13-16 cm, bentuk ujung daun bulat, panjang tangkai daun 8-9 cm lebar tangkai daun 5-7 cm, warna tangkai daun hijau dan memiliki kerapatan tangkai daun yang rapat (Kementan, 2009) Menurut Dermawan

(2010), daun pakcoy berbentuk oval, berwarna hijau tua, dan mengkilat, tidak membentuk kepala, tumbuh tegak, tersusun dalam spiral rapat, melekat pada batang yang tertekan. Tangkai daun, berwarna putih sampai hijau muda, dan berdaging, tanaman mencapai tinggi 15–30 cm. Daun kangkung merupakan daun tunggal dengandan ujung daunnya rucing. Permukaan daun bagian atas berwarna hijau tua, dan bagian bawah berwarna hijau muda. Kementan (2011), daun tomat varietas timoty berwarna hijau tua, berbentuk oval, ujung daun runcing, tepi daun bergerigi sedang, ukuran daun majemuk panjang 46.5-47.2 cm, lebar 39.3-41.5 cm, ukuran daun tunggal panjang 19.5-21.4 cm dengan lebar 9.1-9.8 cm.

Sifat fisik permukaan daun tanaman juga dapat mempengaruhi tingkat keparahan gejala fitotoksik. Tekstur permukaan daun sawi, pakcoy, kangkung dan tomat berbeda. Hal ini diduga rambut-rambut yang terdapat pada daun tomat dapat mengurangi kontak permukaan daun dengan larutan sediaan sederhana *P. retrofractum* sehingga dapat mengurangi pengaruh fitotoksik. Hal ini sejalan dengan penelitian *Dono et al* (2006) bahwa trikoma yang rapat pada daun kedelai dapat mengurangi kontak permukaan daun

dengan larutan ekstrak *A. odorata* sehingga mengurangi pengaruh fitotoksik ekstrak. Syahputra *et al* (2007) bahwa perlakuan sediaan *A. odorata* yang aplikasikan pada tanaman timun yang memiliki trikoma daun yang rapat tidak menunjukkan gejala fitotoksik. Permukaan daun dari famili kubis-kubisan seperti daun sawi dan pakcoy sedikit mempunyai trikoma sehingga lebih mudah dan daerah kontak lebih luas. hal ini dapat menimbulkan gejala fitotoksisitas pada daun tanaman (Dono *et al.*, 2006). Permukaan daun tanaman dilapisi oleh lapisan lilin dimana lapisan lilin yang menutupi permukaan daun tanaman bervariasi antar tanaman. menurut Dono *et al* (2006), senyawa yang terdapat pada permukaan daun kubis diantaranya adalah lipid dan glukobrassisin. Profil daun brokoli lebih tebal dan sekulen dibandingkan dengan daun kedelai sehingga lebih peka terhadap senyawa yang mempunyai efek fitotoksik. Loke *et al* (1990) menyatakan bahwa penyemprotan minyak mimba pada konsentrasi 0.5- 4.0% menimbulkan gejala fitotoksik pada tanaman kubis, sawi dan padi berumur 4 minggu. Pada konsentrasi 3.0% atau lebih yang diaplikasikan seminggu sekali sebanyak 4 kali aplikasi mengakibatkan kematian seluruh tanaman

kubis. Gejala fitotoksik dari yang terparah hingga teringan terjadi pada tanaman kubis, sawi dan padi.

Larutan konsentrasi 5% dan 10% yang dibuat dengan melarutkan serbuk cabe jawa dengan aquadest dan surfaktan 0,1% dapat dilihat pada (Gambar 1 a dan b). Hasil yang didapat menunjukkan bahwa tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat setelah diberi perlakuan sediaan sederhana buah *P. retrofractum* pada 7 hari setelah perlakuan tidak menunjukkan gejala fitotoksisitas baik berupa bintik, atau bercak coklat, layu atau kematian jaringan daun (Gambar 2) dan setelah diberi perlakuan sediaan sederhana buah *P. retrofractum* dengan konsentrasi 5 dan 10% pada hari ke 0, 3 dan 7 HSP tidak menunjukkan adanya gejala fitotoksisitas (Tabel 1). Tidak adanya gejala fitotoksisitas pada tanaman uji menunjukkan bahwa kandungan sediaan sederhana buah *P. retrofractum* dengan konsentrasi 5 dan 10% tidak bersifat meracuni tanaman. Menurut Anshori (2017) dalam penelitiannya menunjukkan adanya gejala fitotoksisitas yang diakibatkan oleh adanya senyawa monoterpena. Beberapa monoterpena bersifat toksik. Ludwiczuk (2017) menjelaskan bahwa senyawa monoterpenoid adalah senyawa antara lain

myrece, *limonene*, *pinene*, *linalool* dan *citral*. Senyawa yang terkandung dalam sediaan sederhana buah *P. retrofractum* alkaloid piperin, kavisin, piperidin, saponin, polifenol, minyak atsiri, asam palmitat, asam tetrahidropiperat, 1 undesilenil-3,4-metilendioksibenzena, dan sesamin (Badan POM RI, 2010). Widyawati *et al.* (2016) adalah alkaloid, saponin, tanin dan flavonoid, terpene dan senyawa fenolik lainnya. Sehingga diduga dalam larutan sediaan sederhana buah *P. retrofractum* yang diaplikasikan tersebut tidak terdapat senyawa yang bersifat toksik terhadap tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat yang diuji.

Ketersediaan air dan nutrisi pada sistem hidroponik yang tersedia secara kontinu, diduga mengakibatkan tanaman setelah diaplikasikan sediaan *P. retrofractum* tidak mampu menyebabkan gejala fitotoksik, senyawa metabolit yang terpapar pada tanaman tersebut cepat menurunkan tingkat konsentrasinya akibat terbawa oleh aliran nutrisi pada jaringan tanaman, sedangkan nutrisi tanaman yang menggunakan media tanah tidak tersedia secara kontinu.

Menurut Silvianty (2018), merupakan salah satu cara bercocok tanam yang memanfaatkan air sebagai media nutrisi yang akan langsung diserap oleh

tanaman sebagai penunjang tumbuh tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

Sediaan sederhana serbuk *P. retrofractum* tidak menyebabkan gejala fitotoksisitas pada tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat sehingga sediaan sederhana serbuk *P. retrofractum* aman untuk diaplikasikan dan memiliki peluang sebagai pengendali serangga hama untuk tanaman sawi, pakcoy, kangkung dan tomat yang ditanam secara hidroponik. Sehubungan dengan penelitian ini untuk memperoleh hasil yang optimal sebaiknya pengaplikasian sediaan sederhana serbuk *P. retrofractum* menggunakan hama dan pengujian bioaktivitas lainnya seperti toksisitas ekstrak, antioviposisi, aktivitas residu, dan efektifitas di lapangan terhadap serangga sasaran perlu dilakukan. Perhitungan luas bercak nekrotik dapat dihitung menggunakan program pengolahan citra.

DAFTAR PUSTAKA

- Adriyani. R. 2006. Usaha pengendalian pencemaran lingkungan akibat penggunaan pestisida pertanian. *Jurnal Kesehatan Lingkungan*. 3(1):95-106.
- Afthansia. M dan Dawam. M. 2018. Respon pertumbuhan dan hasil tanama pakcoy (*Brassica rapa*) pada berbagai konsentrasi nutrisi media tanam sistem hidroponi. *Jurnal*

- Produksi Tanaman*. 6(9): 2233-2240.
- Alifah.M.S. 2019. Respon tanaman sawi (brassica juncea.) terhadap pemberian beberapa dosis pupuk organik cair daun gamal (gliricidia sepium). [skripsi]. fakultas pertanian dan peternakan universitas islam negeri sultan syarif kasim riaupekanbaru.
- Anshori, N.M, Retno,W, Ato,A. 2017. Potensi minyak atsiri kulit buah jeruk nipis untuk pengendalian *Crocodylomia pavonana*. *Agtotech Res J*. 1(2):19-23.
- Badan POM RI. 2010. Acuan Sediaan Herbal, Vol. 5, Jakarta. 132 hlm.
- Cania, E, dan Setyaningrum. 2013. Uji Efektivitas Larvasida Ekstrak Daun Legundi (*Vitex trifolia*) terhadap Larva *Culex sp*. *Medical Journal of Lampung University*. 2(4):52-60.
- Chansang, U., Zahiri,N. S., Bansiddhi,J., Boonruad,T., Thongsrirak, P., Mingmuang,J., Benjapong, N., and Mulla, M. S. 2005. Mosquito larvicidal activity of aqueous extracts of long pepper (*Piper retrofractum* Vahl) from Thailand. *Journal of Vector Ecology*. 30(2):195-200.
- Chaveerach, A., P. Mookamul, R. Sudmoon, and T. Tanee. 2006. Ethnobotany of the genus *Piper* (Piperaceae) in Thailand. *Ethnobotany Research & Applications*. 4:223-231.
- Dadang dan Prijono. 2008. Insektisida Nabati: Prinsip, Pemanfaatan, dan Pengembangan. Departemen Proteksi Tanaman. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Darmawan.2009. *Budidaya Tanaman pakcoi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Dermawati. 2006. Substitusi Hara Mineral Organik terhadap Inorganik untuk Produksi Tanaman Pakchoy secara Hidroponik. Tesis. Institut Pertanian Bogor Press.
- Dono, D, Djoko, P, Syafrida M. 2006. Fitotoksitas rokaglamida dan ekstrak ranting *Aglalia odorata* (Miliaceae) terhadap tanaman brokoli dan kedelai. *Jurnal Agrikultura*. 17(1): 7-14.
- Evizal, R. 2013. Status fitofarmaka dan perkembangan agroteknologi cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl). *Jurnal Agrotropika*. 18(1):34-40.
- Ginting, M.S. 2017. Efektivitas beberapa insektisida nabati terhadap hama *plutella xylostella* linn. (Lepidoptera: Plutellidae) pada tanaman kubis (*Brassica oleracea* L.) di Kabupaten Minahasa. *Jurnal Agri SosioEkonomi Unsrat*.3(3A):295-302.
- Harizon.2009. *Biofungisida Berbahan Aktif Eusiderin I untuk Pengendalian Layu Fusarium pada Tomat*. Biospesies, 2(I).
- Hasnah dan Alfian Rusdi. 2015. Pengaruh ekstrak buah cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl) terhadap perkembangan dan mortalitas kepik hijau. *Jurnal Floratek*.10(2):87-96.
- Hernayanti. 2015. Bahaya Pestisida Terhadap Lingkungan. <http://bio.unsoed.ac.id/>.
- Herwibowo, K. dan N. S. Budiana. 2014. *Hidroponik Sayuran untuk Hobi dan Bisnis*. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Hotimah, H. 2014. Uji efektivitas ekstrak buah dan daun cabe Jawa (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap larva nyamuk *Culex* Sp. sebagai Larvasida. [Skripsi]. Surabaya:Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Teknologi Sepuluh November.
- Indriati,G dan Samsudin. 2014. Aktivitas insektisida ekstrak Piperaceae terhadap *Helopeltis antonii* pada kakao. *Jurnal Taman Industri dan Penyegar*. 1(1):7- 14.

- Iqbal, M. 2016. *Simple Hidroponik*. Yogyakarta: Lily Publisher.
- Irfan, M. 2016. Uji pestisida nabati terhadap hama dan penyakit tanaman. *Jurnal Agroteknologi*. 6(2):39-45.
- Jamal, YP, Irawati, A, Fathon, A, Agusta. 2013. Chemical constituents and antibacterial effect of essential oil of javaness pepper leaves (*Piper retrofractum* Vahl.). *Media Litbangkes*. 23(2):65-72. *Jurnal Universitas Tulungagung Bonorowo*. 1(2):43-50.
- Kamalia, S, Parawita, D, Raden, S. 2017. Teknologi hidroponik sistem sumbu pada produksi selada Lollo Rossa (*Lactuca sativa* L.) dengan penambahan CaCl₂ sebagai nutrisi hidroponik. *Jurnal Agroteknologi*. 11(01):96-104.
- Kholifah, N. 2008. Pengaruh ekstrak kasar senyawa alkaloid dari daun dewa (*Gynura pseudo-china* (L)) terhadap aktivitas enzim lipase. [Skripsi]. Fakultas Sains dan Teknologi. Universitas Islam Negeri Malang.
- Khotib, M. 2002. Potensi Alelokimia Daun Jati untuk Mengendalikan *Echinochloa crusgalli* Program Studi Kimia Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kim, KJ, Lee, K, Jo, Hwang. 2011. Piperidine alkaloids from *Piper retrofractum* Vahl. protect against highfat diet induced obesity by regulating lipid metabolism and activating AMP activated protein kinase. *Biochem. Biophys. Res. Commun*. 411(1):219-225.
- Kurnia, M, E. 2018. Sistem hidroponik wick organik menggunakan limbah ampas tahu terhadap respon pertumbuhan tanaman pak choy, [Skripsi], Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. UIN Raden intan. Lampung.
- Lingga, P. 2014. *Hidroponik bercocok tanam tanpa tanah*. Jakarta: swadaya.
- Locke, WH, CK Heng, N Basirun, and A Rejab. 1990. Non-target effect of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) on *Apanatales plutella* Kurdj. cabbage, sawi and padi. Pp. 108-110. *Proceedings International Conference on Plant Protection in the Tropic*. Genting highland, Pahang, Malaysia: Malaysian Plant Protection Society.
- Lumowa, S, V, T dan Nurbayah. 2017. Kombinasi ekstrak cabe Jawa (*Piper retrofractum* vahl.) dan jahe merah (*Zingiber officinale* var. *amarum*) sebagai insektisida nabati pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L.). *Jurnal Bioedukasi*. 10(1):65-70.
- Mudjiono, G. 2013. *Pengelolaan Hama Terpadu*. Malang: UB Press.
- Ramlawati. 2016. Pertumbuhan tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) pada berbagai konsentrasi nutrisi larutan hidroponik. [skripsi]. Makassar: Fakultas Sains Dan Teknologi, UIN Alauddin Makassar, 2016.
- Riskitavani, D. V. dan Kristanti I. P. 2013. Studi potensi bioherbisida ekstrak daun ketapang (*terminalia catappa*) terhadap gulma rumput teki (*Cyperus rotundus*). *Jurnal Sains dan Seni Pomits*. 2(2):2337-3520.
- Roidah, I. S. 2014. Pemanfaatan lahan dengan menggunakan sistem hidroponik,
- Roslani, R dan Sumarni. N. 2005. Budidaya tanaman sayuran dengan teknik hidroponik. Balai Penelitian Tanaman Sayuran Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- Ruranto, H. 2003. Efektivitas ekstrak biji *swietenia mahagoni* Jacq. (Miliacea) terhadap *Plutella xylostella* L. (Lepidoptera: Yponomeutidae) dan

- Crocidolomia binotalis* Zell. (Lepidoptera:Pyrilidae) serta pengaruhnya terhadap parasitoid di pertanaman kubis. [Skripsi]. Bogor: Fakultas Pertanian. Institute Pertanian Bogor.
- Sakti, Y, Retno, W, Sholahuddin. 2018. Efektivitas ekstrak daun beluntas (*Pluchea indica*) terhadap mortalitas ulat kubis *Plutella xylostella*. *Agrotech Res Journal*. 2(2):74-79.
- Sonia. S. Toto. S. dan Tintin. F. Perbedaan konsentrasidan jenis pestisida nabati terhadap *Plutella xylostella* pada tanaman kubis ungu (*Brassica oleraceae* L.). *Jagros*. 1(2):ISSN 2548-7752.
- Sudarma, I M. 2014. *Kimia Bahan Alam*. Mataram: FMIPA Press.
- Suryani, R. 2015. Hidroponik *Budidaya Tanaman Tanpa Tanah*. Yogyakarta: Arcitra.
- Syahputra, Prijono D, Dono D. 2007. Sediaan insektisida *Calophyllum soulattri*: aktivitas insektisida dan
- Umami. L dan Purwani, KI. 2015. Pengaruh ekstrak buah cabe jamu (*Piper retrofractum* Vahl.) terhadap perkembangan larva grayak (*Spodoptera litura* F.). Surabaya: ITS.
- Vimay,S, Renuka.K, Palak.V, Harisha.CR & Prajapati.PK. 2012. Pharmacognostical and phytochemical study of *Piper longum* L. and *Piper retrofractum* Vahl. *Journal of Pharmaceutical and Scientific Innovation*.1(1): 62-66.
- Wang, C,Singh dan Cooper, R. 2018. Efficacy of an essential oil-based pesticide for controlling bed bug (*Cimex lectularius*) infestations in apartment buildings. *Insects*.5:849-859.
- Wedu,F,R,M. 2019. Uji efektivitas aroma terapi bakar ekstrak etanol lada putih (*Piper nigrum* L.) sebagai residu terhadap larva *Crocidolomia pavonana* dan keamanan pada tanaman. *J HPT Tropika*. 7(1): 21 – 29.
- Syahputra. E. 2010. Sediaan insektisida ekstrak biji *mimusops elengi*: pengaruh terhadap perkembangan dan keperidian *crocidolomia pavonana* serta pengaruh terhadap lingkungan dan tanaman. *Jurnal Ilmu Hayati dan Fisik*. 12(1):25-30.
- Tahalatu. D.R dan Pamela M.P. 2015. Pemanfaatan ekstrak daun cengkeh (*Syzygium aromaticum* L.) sebagai herbisida alami terhadap pertumbuhan gulma rumput teki (*Cyperus rotundus* L.). *Biopendix*. 1(2):149-159.
- Tephrosia vogelii Hook. F. terhadap *Crocidolomia pavonana* (F.) Dan *Plutella xylostella* (L.) serta keamanan ekstrak tersebut terhadap *Diadegma semiclausum* (Hellen). [Tesis]. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor
- insektisida nabati terhadap kecoak Amerika (*Periplaneta americana* L.).[Skripsi]. Yogyakarta: Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan.Universitas Sanata Dharma.
- Widnyana, IK. 2011. Meningkatkan peranan musuh alami dalam pengendalian organisme pengganggu tumbuhan sesuai konsep pht (pengelolaan hama-penyakit terpadu). *Jurnal Lembaga Penelitian dan Pemberdayaan Masyarakat*.1(2).ISSN:2088-2149.
- Widyawati PS et al.. 2016. The physicochemical and antioxidant properties of *Pluchea indica* less drink in tea bag packaging. *Intern. J Food Nutri Sci*. 5(3): 113-120.
- Zarkani,A. 2008. Aktivitas insektisida ekstrak *Piper retrofractum* Vahl. Dan